

PAT-NO: JP361059640A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61059640 A
TITLE: OPTICAL HEAD
PUBN-DATE: March 27, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAKETOMI, YOSHINAO	
MIZUNO, SADAO	
ATSUTA, YASUSHI	
ITO, NOBORU	
YONEZAWA, TAKETOSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

APPL-NO: JP59181310

APPL-DATE: August 30, 1984

INT-CL (IPC): G11B007/135 , G02B027/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a good circular spot on a disc recording face by compensating spread in the direction of a laser light emission angle of a semiconductor laser by the first cylindrical lens to make the light parallel and arranging the second cylindrical lens orthogonally to the first cylindrical lens to obtain a parallel luminous flux.

CONSTITUTION: The direction of a larger light emission angle of a semiconductor laser 12 is defined as the X direction, and a cylindrical lens 13 having a positive power is arranged with the axial direction in the Y direction to compensate spread components in the X direction, and a luminous flux parallel with the Z direction is obtained. A cylindrical lens 14 having a positive power is arranged with the axial direction in the X direction to compensate spread components in the Y direction, and a luminous flux parallel with the optical axis is obtained. If $f_1 \sin \theta_1 = f_2 \sin \theta_2$ is satisfied when focal lengths of lenses 13 and 14 are f_1 and f_2 and light emission angles in the X direction and the Y direction of the laser are θ_1 and θ_2 , an intensity distribution 15 of the luminous flux from the lens 14 is symmetrical axially, and the good beam spot is obtained. Since two

lenses are arranged orthogonally to each other merely, the cost is reduced.

COPYRIGHT: (C) 1986, JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-59640

⑮ Int.Cl.
G 11 B 7/135
G 02 B 27/00

識別記号 庁内整理番号
Z-7247-5D
7529-2H

⑯公開 昭和61年(1986)3月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑰発明の名称 光学ヘッド

⑱特願 昭59-181310
⑲出願 昭59(1984)8月30日

⑳発明者 武富義尚	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑発明者 水野定夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉒発明者 熱田裕史	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉓発明者 伊藤昇	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉔発明者 米澤武敏	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉕出願人 松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉖代理人 弁理士 中尾敏男	外1名	

明細書

1、発明の名称

光学ヘッド

2、特許請求の範囲

半導体レーザを光源とし、この半導体レーザの発光角の大きい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第1円筒レンズによって平行化し、発光角の小さい方向の拡がり光を、この方向に対し母線方向が直交するよう配置した第2円筒レンズで平行化し、光の強度分布が光軸に対し軸対称となるよう前記第1、及び第2円筒レンズを配置することによって形成した略平行ビームを絞りレンズで集束し、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成するよう構成した光学ヘッド。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体レーザを光源とし、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成し、情報の書き込み、及び読み取りを行うための光学ヘッド

に関する。

従来例の構成とその問題点

光学ヘッドの光源として用いられる半導体レーザは、接合面に平行な方向と、直交する方向とで発光角が異なり、そのファーフィールドパターンは梢円形となる。従って、この光をそのままディスク記録面上に絞りこんで得られるビームスポットは、その長軸方向が前記ファーフィールドパターンの長軸方向と直交するような梢円形状となる。この梢円状スポットによってディスクに記録された信号を読みとる場合、梢円状スポットの長軸方向をトラック接線方向に一致させるとC/N比が低下し、トラック方向に直交させるとクロストークが増大する。従って、梢円状スポットはどのような用途においても信号を劣化させるため、ディスク上に形成されるスポット形状は円形であることが望ましい。

従来、円形スポットを得るために、プリズムを用いたビーム整形法が一般に用いられてきた。第1図は、このビーム整形法の原理を示すものであ

る。まず半導体レーザ 1 を出た光は、集光レンズ 2 によって平行光となる。このとき光の強度分布 3 は梢円状となる。整形プリズム 4 によって強度分布短軸方向が拡大され、光強度分布 5 は円形となり、これを絞りこんで、円形スポットを得ていた。

この方法ではプリズムの加工精度、とくに角度精度が厳しく要求される。また、一方向に拡大し光軸を曲げてビーム整形を行うため、集光レンズを出た平行光に高い平行精度が要求され、半導体レーザと集光レンズの位置合わせ精度は μm のオーダーが要求される。さらに、プリズムに對して光が 70° を越える角度で入射するため、多層膜コーティングを施す必要があり、コスト高となる欠点があった。

第2図はもう一つの従来例を示す構成図である。半導体レーザ 6 を出た光は集光レンズ 7 によって良好な平行ビームに変換される。このとき、平行ビームの強度分布 8 は梢円分布となる。 $9, 10$ は母線方向を前記梢円分布の長軸方向に一致させ

束し、ディスク記録面上に良好な円形スポットを形成するよう構成した光学ヘッドである。

実施例の説明

本発明の実施例を図面に従って説明する。第3図は本発明の原理及び1つの実施例を示す概観図である。

半導体レーザ $1, 2$ の発光角の大きい方を X 方向、小さい方を Y 方向、光軸方向を Z 方向とする。まず母線方向を Y 方向に一致させて配置した正のパワーをもつ円筒レンズ $1, 3$ によって、 X 方向の拡がり成分が補正され、円筒レンズ $1, 3$ を出た光線束は YZ 平面に平行な光線束となる。次に、母線方向を X 方向に一致させて配置した正のパワーをもつ円筒レンズ $1, 4$ によって、 Y 方向の拡がり成分が補正され、円筒レンズ $1, 4$ を出た光線束は Z 軸、即ち光軸に平行な光線束となる。ここで、円筒レンズ $1, 3$ と円筒レンズ $1, 4$ の焦点距離をそれぞれ f_1, f_2 とし、半導体レーザ $1, 2$ の X 方向、 Y 方向の発光角をそれぞれ θ_1, θ_2 ($\theta_1 > \theta_2$)とし、次の関係を満たすように f_1, f_2 を決定する。

て配置した円筒レンズであり、短軸方向の分布を拡げ、強度分布 $1, 1$ を円形分布に変換する作用を有する。この従来例では、光学系全長が長くなり、また集光レンズには極めて良好な収差補正が要求され、合わせて部品点数も多くなりコスト高となるものである。

発明の目的

本発明は、コンパクトで部品点数が少なく、ディスク上に良好な円形スポットを形成する光学ヘッドを提供するものである。

発明の構成

本発明は、光導体レーザを光源とし、この半導体レーザの発光角が大きい方向の拡がり光を、この方向に對し母線方向が直交するよう配置した第1円筒レンズによって平行化し、発光角が小さい方向の拡がり光を、この方向に對し母線方向が直交するよう配置した第2円筒レンズによって平行化し、光の強度分布が光軸に對し軸対称となるよう前記第1、及び第2円筒レンズを配置することによって形成した略平行ビームを絞りレンズで集

$$f_1 \sin \theta_1 = f_2 \sin \theta_2$$

この関係が満たされたとき、円筒レンズ $1, 4$ を出た平行光線束の強度分布 $1, 5$ は光軸に対して軸対称となり、これを絞りこんで得られるビームスポットは良好な円形スポットとなる。

第4図は、本発明のもう1つの実施例を2次元断面として表わしたものである。第4図(a)は XZ 断面図、第4図(b)は YZ 断面図、 X, Y, Z の定義は第2図に示した定義にならうものとする。ここで $1, 6$ は半導体レーザ、 $1, 7$ は第1円筒レンズ、 $1, 8$ は第2円筒レンズである。この実施例の特徴は、第1円筒レンズ $1, 7$ を2枚の組レンズで構成した点にある。これは、結合効率を高めるために半導体レーザ光を多く取り込もうとした場合、 X 方向の集光角が1枚の円筒レンズで平行化するにはやや大きく補正不足となるため、2枚の組レンズで構成し、補正効果を高めたものである。

いずれの実施例においても得られる平行光線束には若干の波面収差が残存しており、良好な円形スポットを得るには、絞りレンズにおいて収差補

正を行ひ必要があるが、これは、例えば無限遠補正された3枚組球面レンズ各面の曲率をわずかに補正することによって実現できる。

上記の通り、本発明は集光レンズ、整形プリズムを用いず、また2組の円筒レンズを互いに直交するように配置してディスク上に円形スポットを形成するという、上記従来例にはない特徴を有するものである。

発明の効果

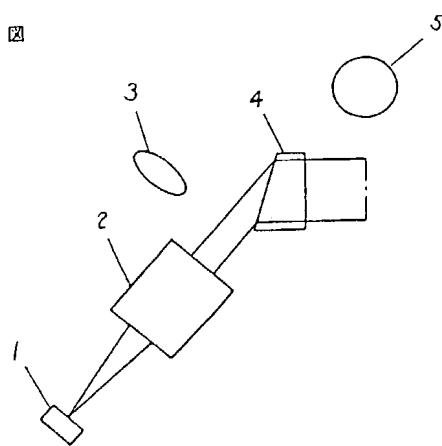
上記実施例の説明で明らかな様に、本発明によって、コンパクトで部品点数が少なく、ディスク上に良好な円形スポットを形成する光学ヘッドを実現することができる。

4、図面の簡単な説明

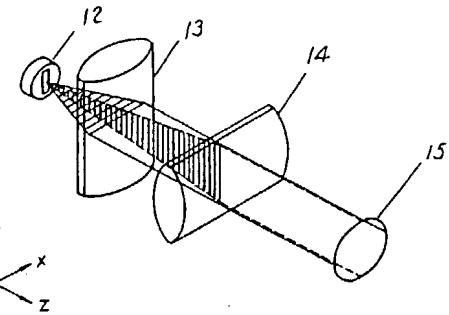
第1図は従来例における光学ヘッドの原理図、第2図は他の従来例における光学ヘッドの原理図、第3図は本発明の一実施例における光学ヘッドの原理図、第4図は同他の実施例における光学ヘッドの原理図である。

12, 13……半導体レーザ、15……整形後

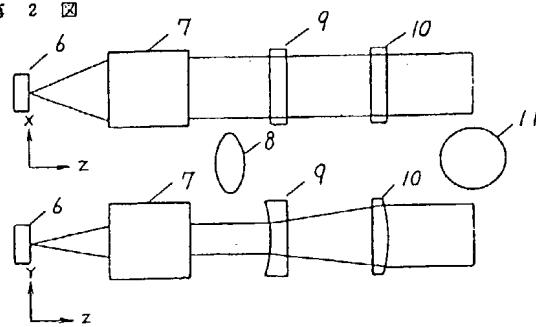
第1図



第3図



第2図



第4図

